

⑨ 日本国特許庁 (J P)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭61-227368

⑤ Int. Cl.

H 01 M 8/02

識別記号

庁内整理番号

S-7623-5H

④ 公開 昭和61年(1986)10月9日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑧ 発明の名称 燃料電池

⑪ 特 願 昭60-66685

⑫ 出 願 昭60(1985)4月1日

|       |               |               |              |
|-------|---------------|---------------|--------------|
| 発 明 者 | 居 安 巨 太 郎     | 川崎市川崎区浮島町2番1号 | 株式会社東芝浜川崎工場内 |
| 発 明 者 | 海 賀 信 好       | 川崎市川崎区浮島町2番1号 | 株式会社東芝浜川崎工場内 |
| 発 明 者 | 奈 良 英 幸       | 川崎市川崎区浮島町2番1号 | 株式会社東芝浜川崎工場内 |
| 出 願 人 | 株 式 会 社 東 芝   | 川崎市幸区堀川町72番地  |              |
| 代 理 人 | 弁 理 士 猪 股 祥 晃 | 外1名           |              |

明 細 書

1. 発明の名称

燃料電池

2. 特許請求の範囲

電解質を含浸したマトリックスを挟んで、液体燃料または液体酸化剤が通るリブ状の流通路が形成された一対のリブ付電極を配置して単位セルを構成し、この単位セルをセパレーターを介して複数積層して構成した燃料電池スタックにおいて、前記リブ付電極の端部周辺部にガスシールするためのI型に加熱圧入した熱可塑性樹脂フィルムを形成したことを特徴とする燃料電池。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は、特にリブ付電極の端部周辺部における気密性を向上させ得ようとした燃料電池に関する。

(発明の技術的背景とその問題点)

従来、燃料の有しているエネルギーを直接電気エネルギーに変換する装置として燃料電池が知ら

れている。リブ付電極型の燃料電池スタック10は、第6図に示すように、電解質としてリン酸を含浸したマトリックス1をはさんで互いに直行する方向に溝5が規則的に複数本平行に設けられた通常炭素材から成る一対のリブ付電極2を配置して単位セル6を構成し、この単位セル6をセパレーター3を介して複数積層して構成している。

ところでリブ付電極2は平均径数10ミクロン程度の細孔を有する多孔質体であるために、第7図に示す様にリークAにより液体燃料Bおよび液体酸化剤Cとがクロスオーバーを起し、ついには、燃料電池の運転ができなくなる危険性がある。このため、両端部からガス拡散漏洩を防止するためにガスシールがほどこされている。このシール方法の一つとして、リブ付電極2の端部2aに耐熱、耐リン酸性のフィルムを加熱圧入する方法がある。

このフィルムの加熱圧入方法は、第8図に示す様に、コの字型の熱可塑性樹脂フィルム4を、リブ付電極2の端部に配置し、加熱しながら上下面からフィルムを圧入する方法で、比較的、簡単に

シールすることができ、シール性もすぐれている。しかし、この方法で形成したフィルムは、加熱圧入後の温度の低下に従って電極に反りが発生する。この状態では電池の積層が困難となる。

この反りの原因について種々調べた結果、フィルムと電極基材との熱膨張率の差により、一部に応力が集中するために反りが発生することがわかった。この様に、従来のシール方法を用いた構造においては、長期にわたって安定したシール機能を維持することには問題があり、より信頼性の高いシール構造が望まれていた。

#### 〔発明の目的〕

本発明の目的は、リブ付電極端部のガスシール構造を改良し、信頼性を向上させた燃料電池を提供することにある。

#### 〔発明の概要〕

本発明による燃料電池は、電解質を含浸したマトリックスを挟んで液体燃料または料体酸化剤が通るリブ状の流通路が形成された一対のリブ付電極を配置して単位セルを構成し、この単位セルを

例えば第2図に示す様にリブ付電極2の端部にスリット7を設け、熱可塑性樹脂フィルム4をその略中心がスリット7に位置するように上下面に配置し、フィルム4部分をフィルムの融点以上に加熱して熔融させた後、上下面から2〜35 kg/cm<sup>2</sup>の圧力で1分以上加圧する。加圧により、熔融したフィルムはスリット7内に入り、さらにスリット7の周辺および接肉部分にも含浸し、ついには上下面からのフィルム4が面としてつながる。また、同時に一部のフィルムは上下面の表面から含浸し、左右の電極基材で固定されるため、フィルムの収縮応力を残した状態ではあるが結果的には、上下、左右のバランスのとれたI型となる。

このように、熱可塑性樹脂フィルム4を、応力集中の少ないI型に加熱、圧入してシールすることにより、従来のものと比べて反りはほとんど見られず長期的にも安定した性能を維持できることが確認できた。また、従来のように端面を直接シールする方式ではないため、フィルム4による出張りはなく、端面は電極基材そのものの直角、平

セバレータを介して複数積層して構成した燃料電池スタックにおいて、上記リブ付電極の端部周辺部にI型に加熱圧入して熱可塑性樹脂フィルムを形成したことにより、リブ付電極端部からのリーフを防止し、かつ熱可塑性樹脂フィルムによる応力集中が起らないようにしたことを特徴とする。  
〔発明の実施例〕

以下、本発明を図面に示す一実施例について説明する。第1図は本発明による燃料電池における単位セルのリブ付電極2の構成例を示したものである。すなわち単位セル6におけるリブ付電極2の端部2aの周辺部に、熱可塑性樹脂フィルム4をI型に加熱、圧入してガスシール部を構成するようにしたものである。ここで、熱可塑性樹脂フィルム4としては、耐圧、耐リン酸性を有するものであれば良く、好ましくはPTFE、PFA、FEP等のフッ素系樹脂である。その厚さとしては、0.01〜1 mm程度のものを使用する。

一方、リブ付電極2の端部2aに熱可塑性樹脂フィルム4を、I型に加熱、圧入する方法としては、

行が保たれているため積層しやすい利点がある。

ここで、スリット7の幅は0.01〜1 mm程度である。1 mm以上ではフィルム4の収縮が大きく、スリット7の上部のフィルム部にくぼみが生じる。さらに電極の反り、および割れも発生する恐れがある。また、0.01 mm以下ではフィルム4の入る量が少なくシールが不十分となる。スリット7の深さは、電極の接肉が0.2 mm以上になる程度の深さである。

なお、実施例の第2図では、スリット7が上下面の二方向から、お互いに等しい幅、深さで行なったが、異なる幅、深さでも良い。また、電極2の接肉2'が0.2 mm以上ならば、スリット7は片面からだけでも良く、同様の効果が得られる。熱可塑性樹脂フィルム4をI型に加熱、圧入する位置は端部内ならどこでも良く、好ましくは端面と溝5との中央付近である。また、スリット7を複数設け、フィルムを加熱、圧入すれば、さらにシール効果が向上することに育までもない。

次に熱可塑性樹脂フィルム4を形成する他の方

実施例について説明する。第2図の実施例では、フィルム4が電極基材の膜肉部分2'に含浸してシールするものであるが、第3の実施例では、電極基材を介さず、上下面のフィルム4が直接、面としてつながりシールするものである。リブ付電極2の端部を2分割し、その分割した刃が中心になる様に、熱可塑性フィルム4を上下面に配置し加熱、圧入する方法である。フィルム4は、上下面から、分割した面に沿って、その周辺に含浸しながら流れ、最後に上下面のフィルムが面としてつながりシールされると同時に2分割した端部2aを一体化する。また、一部は、上下面の表面から含浸してI型を形成する。2分割する位置は、H型が形成できるならばどこでも良いが好ましくは、端部と溝との中央付近である。

この方法では、分割面に沿ってフィルムが流れ、上下面のフィルム同士が直接、面としてつながるのでシール性は良好である。しかし、フィルム圧入時に分割した両端部が移動しない様に、端面方向から押し付ける必要がある。

#### 〔発明の効果〕

以上の様に、本発明によれば、端部に係るガスシール構造の熱可塑性樹脂フィルムを形成したりリブ付電極を用いることにより、熱可塑性フィルムによる反りはなく、結果的には安定した性能を長期間維持できる。すなわち、信頼性、寿命特性の向上を期待することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の燃料電池に使用するリブ付電極端部を示す斜視図、第2図ないし第5図は本発明に使用するリブ付電極の端部に熱可塑性フィルムを形成する方法を説明するためのそれぞれ異なる断面図、第6図は燃料電池の構成例を示す縦断斜視図、第7図は従来の燃料電池の電極端部の構成例を示す断面図、第8図は、従来の燃料電池の電極端部の斜視図である。

- 1…マトリックス                      2…リブ付電極
- 3…セパレーター
- 4…熱可塑性樹脂フィルム
- 5…ガス溝                              6…単位セル

第4図はさらにシール性を確実にするため、あらかじめフィルムでシール面を確保したものでリブ付電極2の端部を2分割し、分割した端部の相対する側に、あらかじめコの字型の熱可塑性樹脂フィルム4をお互いに配置し、上下面から加熱、圧入する方法である。フィルムを熔融後、圧入すれば圧入とほぼ同時にI型のシール構造が形成されるとともに一体化されるため反りは起らない。フィルムをコの字型に加工するのに時間を要するが、シール性は、より確実である。

第5図はシール性と作業性を向上させるためあらかじめ押し出し注型等によって作られたI型の熱可塑性樹脂フィルム4を用い、リブ付電極2の端部と分割した端部とをそれぞれI型フィルムに挟み込み、加熱、圧入する方法である。圧入とほぼ同時にI型のシール構造が形成されるとともに両者が一体化される。この方法では、あらかじめ押し出し注型等によって得られたI型のフィルムが必要となるが作業性は良くシール性は完全である。

7…スリット

10…燃料電池スタック

(8733) 代理人 井理士 竜 股 祥 晃

(ほか1名)

